

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特 許 公 報(B2)

(11)特許出願公告番号

特公平6-25729

(24)(44)公告日 平成6年(1994)4月6日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

FI

技術表示箇所

G 0 1 N 11/16

Z 2107-2 J

// G 0 1 N 9/00

C 2107-2 J

請求項の数3(全 4 頁)

(21)出願番号 特願平2-333687

(22)出願日 平成2年(1990)11月29日

(65)公開番号 特開平4-203953

(43)公開日 平成4年(1992)7月24日

(71)出願人 999999999

山一電機工業株式会社

東京都大田区中馬込3-28-7

(72)発明者 小田切 努

東京都大田区中馬込3-28-7 山一電機  
工業株式会社内

(72)発明者 三浦 湊介

東京都大田区中馬込3-28-7 山一電機  
工業株式会社内

(74)代理人 弁理士 中畑 孝

審査官 三輪 学

(54)【発明の名称】 粘度計

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】円方向振動子を質量体を成すプローブ内に内蔵して同質量体に直結し、該プローブを被測定液中に供する中空トーションバーの先端部に取付け、該中空トーションバーの軸心に振動子等へ配線するための配線パイプを該中空トーションバーと離間して内挿したことを特徴とする粘度計。

【請求項2】上記プローブ内に振動子と共に検出センサーを内蔵したことを特徴とする請求項1記載の粘度計。

【請求項3】上記プローブ内に配線パイプ内の導線を振動子に接続する配線基板を内蔵したことを特徴とする請求項1記載の粘度計。

【発明の詳細な説明】

産業上の利用分野

本発明は圧電素子から成る振動子を、被測定液中に浸漬

2

するプローブに内蔵せる粘度計に関する。

従来技術

特願昭62-107389号(特開昭63-273041号)に示される粘度計はトーションバーの先端に被測定液中に浸漬されるプローブを取付け、同バーの液外に延びる他端側に円方向振動子及び検出子並びに質量体を取付け、振動子の円方向振動をトーションバーを介してプローブに伝達する構成としている。

発明が解決しようとする問題点

従来技術によれば、振動子や質量体を収容するケースが外乱要因となり、振動子の振動をプローブに正確に伝達することが困難であることに加え、小形化には限界があった。又被測定液のサンプルを粘度測定する場合には良いがラインを連続的に流れる液の粘度を経常的に測定する粘度計としては不向きであった。

問題点を解決するための手段

本発明においては上記問題を解決する手段として、被測定液中に浸漬されるプローブに質量体の役目を同時に負わせつつ、該質量体に振動子又は振動子と検出センサーを内蔵してプローブに直結する構造とし、更に該プローブを共振部材である中空トーションバーの端部に取付けると共に、該中空トーションバーの軸心に同バーと離間するように配線パイプを内挿して上記振動子等への配線を行なう構成としたものである。

作用

振動子を内蔵せるプローブを中空トーションバーと配線パイプの二重パイプ構造の吊パイプを以って被測定液中に浸漬され、上記のように振動子は液中のプローブ内において該プローブと一体に振動しつつ、中空トーションバーを振れ振動させ、上記振動子はトーションバーの軸心に離間して内挿した配線パイプを通じ外部の駆動回路と接続し電圧印加がなされ、又プローブに内蔵した検出センサーの出力は同配線パイプを通じ外部の粘度計測回路に接続できる。

又トーションバーの基端を被測定液が連続的に流れるパイプ等に直接又は間接的に取付けることにより経常的な粘度検出がなされる。

実施例

円方向振動子1及び検出センサー2は共に圧電素子と金属板から構成されるバイモルフ素子を用いている。

又平面視円形のハウジングで中空質量体を形成し、該中空質量体を歩測定液中に浸漬されるプローブ3とし、該プローブ3内に上記振動子1及び検出センサー2を内蔵し、該振動子1及び検出センサー2をプローブ3に直結する。

又プローブ3の中心に中空パイプから成る共振部材であるトーションバー4先端を挿通してプローブ3と一体に結合すると共に、該中空トーションバー4の内挿端に上記振動子1及び検出センサー2を取付ける。該振動子1は中空トーションバー4を中心に180度反対方向に配し、同様に検出センサー2は中空トーションバー4を中心に180度反対方向に配し、振動子1と検出センサー2とが互いに直角をなす関係に配置する。

上記振動子1と検出センサー2とを上記配置でトーションバー端部に取付ける手段として第3図に示すように直径線に沿い互いに直交する取付け溝6、7を持った円形のホルダー5をプローブ3の中心に一体に設け、該ホルダー5の中心に上記トーションバー4の先端部を一体に取付け、180度反対方向に配した一対の取付け溝6に上記振動子1の端部を差し込んで接着剤等により一体に固定し、更に他の180度反対方向に配した一対の取付け溝7に上記検出センサー2の端部を差し込んで接着剤等にて一体に固定し、両者1、2をトーションバー4を中心にしてホルダー5から放射方向に延出する。

上記ホルダー5には各取付け溝6、7間に位置して遮断

溝8を放射方向に延成し、振動子1と検出センサー2の干渉を防止している。

上記中空質量体から成るプローブ3はカップ形のハウジング本体3aと蓋3bにて形成し、ハウジング本体3aに蓋3bを螺合する等して水密構造の中空体にし、該蓋3bの中心にトーションバー4の先端を挿入して水密的に固着し且つ蓋3bと一体にする。例えば上記蓋3bからプローブ3の中心に内方向に向けボスを突設し、該ボスに前記取付け溝6、7を設けて、上記ホルダー5を形成する。

更に上記中空パイプから成る中空トーションバー4の軸心に配線パイプ9を挿通し、該配線パイプ9を中空トーションバー4と環状スペース10を介し離間して配して二重管構造にし、配線パイプ9の先端を中空トーションバー4の先端から中空質量体から成るプローブ3内に突出させ、該突出端に配線用基板11を取付ける。配線パイプ9内には上記振動子1と外部駆動回路とを接続する導線及び検出センサーと外部計測回路とを接続する導線12を通し、該導線12の一端は上記配線用基板11に接続し、更に該配線用基板11を介してリード線13を以って上記振動子1及び検出センサー2と接続する。よって配線系と振動子1及び検出センサー2との干渉を防止している。

第1図に示すように上記中空トーションバー4の基端には締付け部材14、15を介して質量体として機能させるフランジ16を一体に取付け、該フランジ16を通流パイプ17等に取付けて上記プローブ3を被測定液中に浸漬する。

上記締付け部材14、15の一方には上記中空トーションバーの基端を固着してフランジ16と一体とし、又配線パイプ9の基端を中空トーションバー4の基端から突出させて他方の締付け部材15に固着し、よってこれを中空トーションバー4の軸心に離間して吊持する状態を形成する。上記締付け部材14、15内に上記フランジ16を挟持するように締付けて全体を一体に組立てる。又第2図は上記フランジ16を蓋としてこれと一体に検出容器18を構成し、該検出容器18内に上記中空トーションバー4に吊持されたプローブ3を収容し、容器18の一側壁に液導入口19を、他側壁に液導出口20を設け、被測定液を導入口19から容器内に導入し、更に導出口20から導出するようにして粘度検出を行なうようにする。この実施例は被測定液の流速を容器18内において緩和し、プローブ3による粘度検出を安定に行なわせる。

21は上記検出容器18の上部、例えば上記フランジ16に設置された振動子1の駆動回路と検出センサー2に接続する測定回路とを有する回路装置である。該回路装置21内の各回路は前記配線パイプ9を介して内挿導線12により前記プローブ内素子と接続される。

発明の効果

本発明によれば、液中に浸漬されるプローブ内に振動子又は振動子と検出子を内蔵し、これを中空トーションバーを介し測定液中に供する構造としつつ、中空トーションバーに内挿した配線パイプを以って駆動回路、測定回路と接続する構造であるため、全体を構造簡素にして小形に組立てることができ、殊に工場等における通液パイプ等への実装に適した構造であり、流れている液を定期的に粘度測定する場合の粘度計として好適に実施できる。

又振動子及び検出センサーを全ゆる外的要因から保護し、両者及び配線部の水密性を良好に保って粘度検出に供することができる。

又プローブ自身に質量体としての機能を担わせつつ、そ

の内部に振動子や検出センサーを内蔵してプローブと直結し中空トーションバーに吊設する構造を採ることにより、外乱要因を有効に排除して振動子の振動を適正に中空トーションバーに伝達し、又検出センサーによる適正な検出を行なうことができ、鋭敏で高信頼の粘度計を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

第1図は本発明の実施例を示す粘度計断面図、第2図は他例を示す同断面図、第3図は振動子及び検出センサー取付部を示す第1図A-A線断面図である。

1……振動子、2……検出センサー、3……プローブ、4……中空トーションバー、9……配線パイプ、11……配線用基板。

【第1図】



